

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-019892

(43)Date of publication of application : 23.01.1996

(51)Int.Cl.

B23K 35/26  
C22C 13/00  
H05K 3/34

(21)Application number : 06-172091

(71)Applicant : MITSUI MINING &amp; SMELTING CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1994

(72)Inventor : NINOMIYA RYUJI  
KUBOTA KOHEI

## (54) LEAD FREE SOLDERING ALLOY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain lead free soldering alloy which is harmless, excellent in mechanical strength/elongation and has low melting point by specifying a composition consisting of Zinc, indium and tin.

CONSTITUTION: The no lead content soldering alloy containing, by weight, 7-10% Zinc, 3-5% indium, and the balance tin excepting impurities has the melting point which is about 185-190° C and same as that of a conventional Sn-Pb eutectic soldering alloy and is excellent in tensile strength/elongation. Thus, the soldering alloy does not contain harmful lead, cadmium, etc., and is applicable to a conventional soldering line as it is. Also, in the case Zn and In contents are lower than this range, the melting point rises around 200° C, the soldering work temp. is raised to about 280-300° C, printed board, etc., are damaged.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-19892

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 35/26	3 1 0 A			
C 2 2 C 13/00				
H 0 5 K 3/34	5 1 2 C	8718-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-172091

(22) 出願日 平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 000006183

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号

(72) 発明者 二宮 隆二

埼玉県上尾市原市1333-2

(72) 発明者 久保田 耕平

埼玉県上尾市原市1333-2

(74) 代理人 弁理士 佐藤 孝夫

(54) 【発明の名称】 鉛無含有半田合金

(57) 【要約】

【構成】 亜鉛：7～10重量%、インジウム：3～5重量%を含有し、残部が不純物を別にして錫からなる鉛無含有半田合金。

【効果】 本発明によれば、有害な鉛等を含まず、半田合金として汎用されているSn-Pb共晶半田とはほぼ同様の融点及び機械的性質を有し、昨今の環境問題を完全にクリアするとともに、従来の半田付けラインをそのまま適用できるができる半田合金が提供される。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 亜鉛：7～10重量%、インジウム：3～5重量%を含有し、残部が不純物を別にして錫からなる鉛無含有半田合金。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は従来の鉛-錫からなる半田合金における機械的性質と略等しい鉛無含有の半田合金に関する。

【0002】

【従来の技術およびその問題点】従来、半田合金としては、Pb-Snの共晶組成付近の合金が代表的なものとして周知である。あるいはまた、Pb-Snの共晶半田よりも強度を高めたZn-Cdからなる合金等も知られている。しかしながら、前者の半田は鉛の有害性が問題となっており、また後者の半田はカドミウム蒸気の作業者への悪影響等が問題となっており、近年の環境問題を解消し得ないものであった。

【0003】そこで、半田合金として有害なPbあるいはCd等を含まない亜鉛、錫系半田合金が提案されている。しかし、これら半田合金は亜鉛含有量が多くなるに従って融点が高くなって作業温度が高温化し、逆に亜鉛含有量が少ない場合には機械的強度が低下するというそれぞれ問題点を有するものであった。さらに、Sn-Zn-Bi合金からなる半田が例えば特開昭59-189096号等に提案されているが、この半田合金は融点が高くさらには伸びが劣る問題を有するものであった。

【0004】特に近時におけるポリイミド、ポリエステル等を用いたフレキシブルなプリント基板等に適用する半田には通常、約30%程度の伸びが必要であり、上記の半田合金では到底使用に耐え得ないものであり、さらに高温の半田付け作業は基板及びICチップの寿命を著しく短くするものであった。

【0005】本発明は、有害な鉛等を含まず、しかも機械的強度、伸びに優れ、融点が従来のPb-Sn共晶合金とほぼ等しく、従って従来の半田付けラインがそのまま使用できる鉛無含有の半田合金を提供することを目的とする。

【0006】

\*

化学的組成 (wt%)				機 械 的 性 質				
Zn	In	Pb	Sn	融点(℃)	引張強度(kgf/mm <sup>2</sup> )	伸び(%)	濡れ性	経済性
6.5	2.5	--	残	210	4.0	30	悪	良
8.5	4	--	残	190	5.9	38	良	良
10.5	4	--	残	200	6.0	35	悪	良
8.5	5.5	--	残	185	6.0	40	良	悪
--	--	37	残	183	4.6	37	良	良

【0011】表1から、本発明に従う半田合金は融点が190～185℃とSn-Pb共晶半田合金とほぼ同様の値を示し、さらに引張強度、伸び、濡れ性ともSn-

\*【問題点を解決するための手段】本発明の半田合金は、亜鉛：7～10重量%、インジウム：3～5重量%を含有し、残部が不純物を別にして錫からなるものであり、これにより前記問題点を解決したものである。

【0007】以下、本発明における各組成成分の限定理由につき説明する。Zn及びInが上記範囲より少ないと、融点が200℃付近まで高くなり、半田付け作業温度がそれに伴って280～300℃程度にまで上昇し、前述したようにプリント基板等を損傷したり、あるいはICチップ等の寿命を短くするようになる。逆にZnが上記範囲より多くても融点が増し、またInが上記範囲より多いと融点が下がりがすぎてプリント基板の使用時の発熱等により半田付け部が溶融するのみならず、経済性に劣るようになる。好ましくは、Znの含有量は8～9重量%、Inの含有量は3.5～4.5重量%とする。これら組成範囲内において、本発明半田合金はSn-Pb共晶半田合金とほぼ等しい融点を持つとともに引張強度、伸び等の機械的性質が良好となり、半田濡れ性も良好なものとなる。

【0008】本発明に係る半田は箔、細線、クリーム状等として使用でき、半田付け手段としては鉛半田付け、浸漬半田付けのみでなく、リフロー法にても適用できる。また、フラックスとしては一般的なロジン系フラックスがそのまま使用できる。

【0009】以下に実施例を示す。

【実施例】表1に示すような組成のSn-Zn-In合金からなる半田合金を調製し、機械的強度及び濡れ性を試験し、それらの結果を表1に示す。比較のため従来のSn-Pb共晶半田合金についても同様に試験した。引張強度はJIS Z 2201の4号試験片を用いJIS Z 2241に準拠して試験した。また伸びは同じくJISに示される伸び試験方法に従って試験した。また、濡れ性試験はメニスコグラフ法(MIL-STD-833D、(米軍規格))に従い、ロジンフラックスを用い、銅板に240℃で半田付けした場合の試験結果として示す。

【0010】

【表1】

Pb共晶半田合金より優れ、あるいは同等の値を示すものであった。

【0012】

【発明の効果】以上のような本発明によれば、有害な鉛等を含まず、半田合金として汎用されているSn-Pb共晶半田とほぼ同様の融点及び機械的性質を有し、昨今

の環境問題を完全にクリアするとともに、従来の半田付けラインをそのまま適用できるができる半田合金が提供される。